

**TƏLİM TEXNOLOGİYALARI
ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
LEARNING TECHNOLOGIES**

UOT 373.3/5

Rasim Rəşid oğlu Abdurazaqov

*pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu
<https://orcid.org/0000-0002-1697-8148>*

Gülzar Vidadi qızı Hüseynova

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
<https://orcid.org/0000-0002-2120-4294>*

**VIII SINIFDƏ “NAQİLLƏRİN ARDICIL BİRLƏŞDİRİLMƏSİ”
VIRTUAL PRAKTİK İŞ DƏRSİNİN MODELLEŞDİRİLMƏSİ**

Расим Рашид оглы Абдуразагов,

*доктор философии по педагогике, доцент
Институт Образования Азербайджанской Республики*

Гюльзар Видади гызы Гусейнова

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ
«ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ» В VIII КЛАССЕ**

Rasim Rashid Abdurazagov,

*doctor of philosophy in pedagogy, associate professor at
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan*

Gulzar Vidadi Huseynova

Azerbaijan State Pedagogy University

**ON THE MODELING OF THE VIRTUAL PRACTICAL
WORK LESSON "SERIES CONNECTION OF WIRES" IN THE VIII CLASS**

Xülasə. Məqalədə ümumi orta təhsil səviyyəsinin VIII siniflərində fizika təliminin interaktiv pedaqoji texnologiyalarından biri kimi virtual praktik işlərin (laboratoriya işlərinin) icra mexanizmi şərh edilir. Bu məqsədlə “Fizikadan multimedia” elektron tədris resursundan istifadə edilmişdir. Həmin resursda verilən virtual Macromedia Flash animasiya proqramında hazırlanmışdır. Modellərdə yüksək səviyyədə interaktivlik, təlim səhnəsinin obyektləri ilə kvazireal istifadəçi hərəkətlərinin dinamikliyi təmin edilmişdir. Şagirdlərin virtual mühitdə müstəqil fəaliyyəti üçün statik təlimatlarla yanaşı, idarə olunan dinamik modullar təqdim olunmuşdur. Virtual praktik işlər fizikadan illik tematik planda icrası nəzərdə tutulan laboratoriya dərslərinin uğurlu təşkili üçün faydalı əlavədir. Belə işlər maksimum aydınlığı, fiziki eksperimentlər üçün real avadanlıqların dəqiq modelləşdirilməsini təmin edir. Nümunə olaraq VIII sinifdə “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi” virtual praktik iş dərsinin modelləşdirilməsi ardıcılığına baxılır.

Açar sözlər: *virtual praktik iş, modelləşdirmə, elektrik dövrəsi, ardıcıl birləşdirmə, qiymətləndirmə*

Резюме. В статье механизм реализации виртуальных практических работ (лабораторных работ) трактуется как одна из интерактивных педагогических технологий обучения физике в VIII классах общеобразовательной ступени. Для этого был использован электронный образовательный ресурс «Мультимедиа от физики». Виртуальная анимация, представленная на этом ресурсе, создана в программе анимации Macromedia Flash. В моделях обеспечивается высокий уровень интерактивности, динамичность квазиреальных действий пользователя с объектами обучающей сцены. Наряду со статическими инструкциями были представлены управляемые динамические модули для самостоятельной деятельности учащихся в виртуальной среде. Виртуальный практикум является полезным дополнением к успешной организации лабораторных занятий по физике, которые планируется проводить в годовом тематическом плане. Такие работы обеспечивают максимальную наглядность, точное моделирование реальной аппаратуры для физических экспериментов. В качестве примера рассмотрена последовательность моделирования виртуального практического занятия «Последовательное соединение проводов» в VIII классе.

Ключевые слова: виртуальный практикум, моделирование, электрическая цепь, последовательное соединение, оценивание

Summary. The article explains the implementation mechanism of virtual practical works (laboratory works) as one of the interactive pedagogical technologies of physics training in the VIII classes of the general secondary education level. For this purpose, the resource of "Physics multimedia" electronic lessons was used. It was created in the virtual Macromedia Flash animation program provided in the resource. The models provide a full level of interactivity, dynamism of quasi-real movements with the objects of the training scene. Along with static, controlled dynamic modules are provided for independent activity in the virtual environment of students. Virtual practical work is a useful addition to the successful construction of laboratory lessons in physics, which are planned to be carried out in the annual thematic plan. Maximum clarity of such work, accurate modeling of real equipment for physical experiments is provided. As an example, the suitability of virtual practical work lesson "Connecting wires" in grade VIII is considered.

Key words: virtual practical work, modeling, electric circuit, integration, evaluation

Ölkəmizdə son illərdə aparılan təhsil islahatının başlıca istiqamətlərindən biri icbari ümumi təhsilin təlim metodlarının təkmilləşdirilərək cəmiyyətin informasiyalaşdırılma tempinə uyğunlaşdırılmasıdır. Bu isə şagirdlərin təlim nəticələrinin yüksəldilməsinə dair cəmiyyətin tələblərini, müasir Azərbaycanda tədris-metodiki dəstəyin tez-tez yenilənməsini, təlim prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi zərurətini aktuallaşdırır. Odur ki, ümumi təhsilin müxtəlif səviyyələrində digər fənlərlə yanaşı, fizikanın təlimi prosesinin də müasir tələblər əsasında yeniləşdirilməsinə ciddi ehtiyac yaratmışdır. İndi artıq şagirdlərə fiziki qanun və nəzəriyyələrin elmi əsaslarına dair akademik biliklər qazandımaq kifayət deyil, onlarda qazanılan bilikləri fiziki eksperimentlər əsasında yoxlamaq, bu eksperimentlərin nəticələrini müasir texnologiyaların iş prinsipinin izahına və praktik həyatla əlaqəli proseslərə tətbiq etmək bacarıqları formalaşdırmaq tələb olunur. Bir tərəfdən təhsilin informatlaşdırılması, digər tərəfdən məktəblərimizin fiziki cihaz və avadanlıqlarla, demək olar, təmin olunmaması, fiziki eksperimentləri, prak-

tik iş dərslərinin virtuallaşdırılmasını tələb edir [2; 3; 4; 5; 6; 7]. Ancaq qeyd etməliyə ki, fizika fənni üzrə virtual eksperimentlər və praktik iş dərslərini həyata keçirən proqram təminatı hələ də kifayət dərəcədə tətbiq olunmur. Bunun da səbəblərindən biri fənn müəllimlərinə yardım edəcək virtual dərslər modellərinin az olmasıdır.

İşin **elmi yeniliyi** aşağıdakı müddəalarla müəyyən edilir.

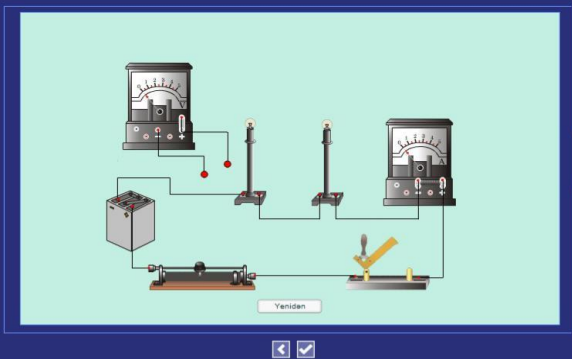
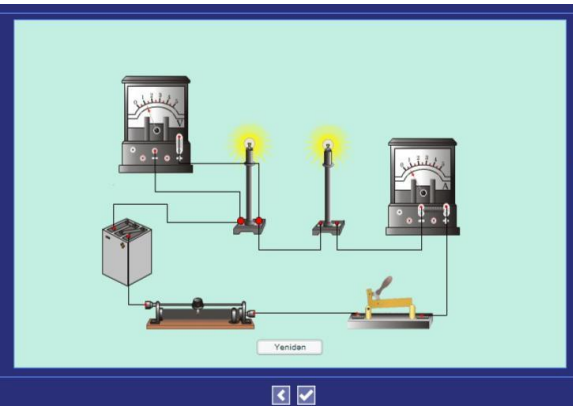
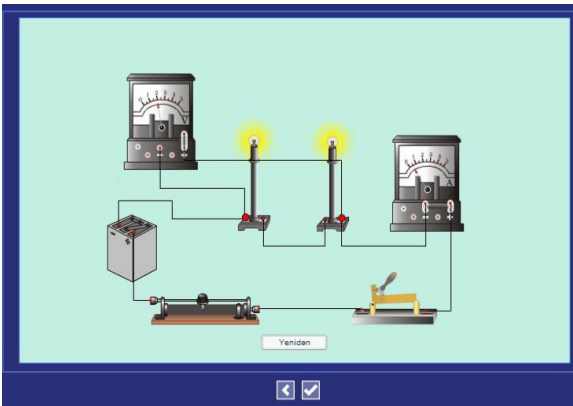
- Ümumtəhsil müəssisələrinin VIII sinifində fizikadan virtual praktik işlərin təşkilinin zəruriliyi elmi-metodiki baxımdan əsaslandırılır.

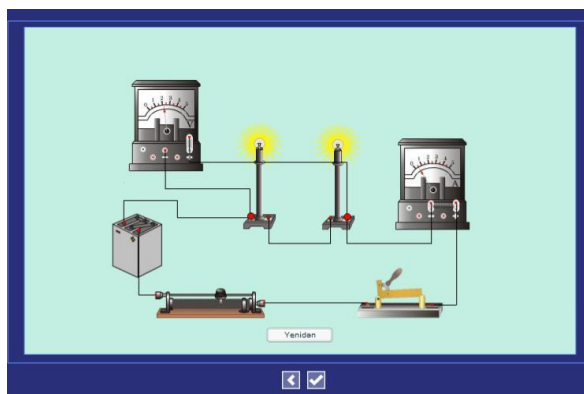
- Fənn müəllimlərinə metodiki dəstək olaraq VIII sinifdə "Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi" virtual praktik iş dərslərinin tədrisinin təşkili nümunəsi işlənərək təqdim olunur. Bu məqsədlə "Fizikadan multimedia" elektron tədris resurslarından istifadə olunmuşdur [9; 10].

Mövzu. "Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi" virtual praktik iş

AİT STANDARTLAR	1.1.2. İstilik və elektromaqnit (elektrik) hadisələrinə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.5. İstilik hərəkəti və elektrik hadisələrinin qanunauyğunluqlarına aid topladığı məlumatları şərh edir. 3.1.1. İstilik və elektrik hadisələrinə aid ölçü cihazlarından istifadə edir. 3.1.2. İstilik və elektrik hadisələrinə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparmaqla nəticələri təqdim edir.
Təlim NƏTİCƏLƏRİ	<ul style="list-style-type: none"> •Elektrik işlədicilərini dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını şərh edir. •Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələr icra edir. •Elektrik sxemlərini oxuyur və sxemə əsasən dövrə qurur.
MƏQSƏD	Şagirdlərin sabit cərəyan qanunlarına dair biliklərinin yoxlanması və möhkəmləndirilməsi, onların qrupda qarşılıqlı əməkdaşlıq prinsipi əsasında işləmək bacarıqlarını inkişaf etdirmək, yaradıcılıq keyfiyyətlərinin formalaşdırılması işinə yardım etmək.
DƏRSİN TİPİ	İnteraktiv
İstifadə olunan İŞ FORMALARI	Praktiki iş-interaktiv laboratoriya işi, bütün siniflə iş.
İstifadə olunan ÜSULLAR	Fəal/interaktiv metod, qruplarla iş, kompüter təqdimatı, müzakirə və müsahibə.
Fənlərarası İNTEQRASIYA	Riy.-1.2.5., 2.1.2., 4.2.1., 5.1.1., Tex.- 2.2.1., 2.2.2., Kim.-1.1.1., 4.1.1., İnf. -2.2.3., 2.2.4., 3.2.1., 3.3.2., Ədəb. -2.2.1., H.b.- 1.1.1., 4.2.1..
Tədris RESURSU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kompüter. 2. Multimedia proyektoru. 3. “Fizikadan multimedia” diski. . 4 CD diskində, 3-cü disk, Elektrodinamika §53, Bakı: Bakınəşr, 2007. 4. İnteraktiv lövhə (mimio və ya “promethean”). 5. Vatman. 6. Markerlər dəsti. 7. Yapışqanlı lent və qayçı. 8. Murquzov M.İ., Abdurazaqov R.R., Əliyev R.M., Əliyeva D.Z. Fizika 8. Dərslik. Bakı, Bakınəşr, 2019. 9. Murquzov M.İ., Abdurazaqov R.R., Əliyev R.M., Əliyeva D.Z. Fizika: 8-ci sinif üçün. Müəllimlər üçün metodik vəsait. Bakı: Bakınəşr, 2019. 10. Abdurazaqov R.R. Fizikadan multimedia diskindən istifadə metodikası. II hissə: Elektrodinamika, Optika, Kvant fizikası. Bakı: Bakınəşr, 2007,48 s.

Fəaliyyət	İnkişafetdirici bacarıqlar
I mərhələ. Sinfin təşkili (5 dəq)	
<p>1.1. Şagirdlərin qruplaşdırılması. Salamladıqdan sonra şagirdlər ixtiyari seçimlə 4 qrupa ayrılır. Tövsiyə. Qrupların təlim nəticələri müxtəlif olan şagirdlərdən təşkil olunmasına diqqət yetirmək məqsədəuyğundur.</p> <p>1.2. Qrup fəaliyyətinə hazırlıq işinin təşkili. Bu məqsədlə qruplar yapışqanlı lent, qayçı, marker və vatmanla təchiz olunur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikativlik • Əməkdaşlıq
II mərhələ. Giriş müsahibəsi və müzakirəsinin təşkili (23 dəq)	
<p>2.1. İşə aid nəzəri məlumatın təkrarlanması (10 dəq). 2.1.1. Qruplara didaktik sorğu vərəqləri paylanır və suallar əsasında təqdimat hazırlamaq tapşırılır. Didaktik vərəqlərdə aşağıda göstərilən suallar verilə bilər.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naqillərin ardıcıl birləşməsi nəyə deyilir? • Ardıcıl birləşdirilmiş naqillərdə cərəyan şiddəti nəyə bərabərdir? • Ardıcıl birləşmədə dövrənin ümumi gərginliyi nəyə bərabərdir? • Ardıcıl birləşdirilmiş dövrənin ümumi müqaviməti necə təyin edilir? • Ardıcıl birləşdirilmiş eyni R müqavimətli n sayda naqıldən ibarət dövrənin ümumi müqaviməti necə təyin edilir? <p>2.2. Qrup liderlərinin təqdimatının təşkili (12 dəq)</p> <p>2.2.1. Qrup liderləri elektron (yaxud poster) təqdimatı edirlər. Hər təqdimat üçün 3 dəqiqə vaxt verilir.</p> <p>2.2.2. Sualların cavabının ekranda illüstrasiyası [8, 161-167, 177-182].</p> <p>Müəllim sualların doğru cavablarını təqdimatdan sonra illüstrasiya edir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Qanun və təriflər:</i> Birinci naqilin sonu ikincinin başlanğıcı, ikinci naqilin sonu üçüncünün başlanğıcı ilə və s. birləşməsindən yaranan elektrik dövrəsi ardıcıl birləşdirilmiş dövrə adlanır. • Ardıcıl birləşmədə dövrənin istənilən hissəsində cərəyan şiddəti eynidir: $I=I_1=I_2$ • Dövrənin uclarındakı gərginlik ayrı-ayrı naqillərin uclarındakı gərginliklərin cəminə bərabərdir: $U=U_1+U_2$ • Ardıcıl birləşdirilmiş naqillərin ümumi müqaviməti ayrı ayrı naqillərin müqavimətləri cəminə bərabərdir. $R_a=R_1+R_2$ • Ardıcıl birləşdirilmiş eyni R müqavimətli n sayda naqıldən ibarət dövrənin ümumi müqaviməti bir naqilin müqavimətindən n dəfə böyükdür: $R_a=n \cdot R$ <p>2.3. İşin icra mərhələlərinin soruşulması (6 dəq). Sinifdə virtual praktik işin icra ardıcılığı frontal sorğu keçirməklə soruşulur. Şagirdlər müəllimin əvvəlki dərstdə onlara verdiyi didaktik material əsasında [1] virtual praktik işin icra mərhələlərinin düzgün ardıcılığını qeyd edirlər.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tənqidi düşünmə • Müzakirəetmə • Ünsiyyət • Əməkdaşlıq • Fərziyyə irəli sürmə • Mülahizəsini əsaslandırmaq • Təqdimetmə • Təbiiqetmə • Rəqabət aparmaq • Problem həlletmə • Kollektivçilik • Fiziki qanunauyğunluğu mənimsədiyini sərbəst nümayişetmə

<p>Virtual elektrik dövrəsinin qurulması.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İki elektrik lampası, açar və cərəyan mənbəyindən ibarət ardıcıl birləşmə sxeminin çəkilməsi; 2. Elektrik sxeminə əsasən dövrənin qurulması; 3. Dövrənin sxeminə uyğun olaraq voltmetr paralel, ampermetr isə ardıcıl qoşulmaqla ardıcıl birləşmiş dövrənin xarakteristik kəmiyyətləri sabit cərəyan qanununa əsasən ölçülür. 	
<p>III mərhələ. Virtual praktik işin icrasının təşkili (12 dəq)</p>	
<p>3.1. Praktiki işin icrası (10 dəq).</p> <p>Virtual laboratoriya işinin icrasına başlamaq üçün əvvəlcə § 53-dən laboratoriya işləri bloku açılır [10]. Bu zaman animasiya ekranına sabit cərəyan mənbəyi, iki etalon müqavimət, ampermetr, voltmetr, reostat və açardan ibarət dövrə gəlir. Animasiya ekranında yerləşən açarın üzərinə basdıqda dövrə qapanır, lampalar közərir (şəkil 1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kompüter texnologiyasından istifadə edə bilmək • Virtual təlim resursundan istifadə edə bilmək
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Şəkil 1.</p>	
<p>Dövrəni qapadıqdan sonra, voltmetrin sığaclarına birləşdirilmiş naqillərin sərbəst uclarını əvvəlcə birinci, sonra ikinci, daha sonra isə, birinci və ikinci naqillərin uclarına toxundurun. Hər dəfə voltmetr və ampermetrin göstərişlərini 2-ci cədvəldə qeyd edin (şəkil 2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Əməkdaşlıq • Ünsiyyət qurmaq • Kollektivdə işləmək • Sorğu və məlumat cədvəllərindən istifadə etmək
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center;">Şəkil 2.</p>	
<p>Laboratoriya işinin növbəti mərhələsinə də reostat vasitəsilə dövrədəki cərəyan şiddətini dəyişməklə təcrübəni daha iki dəfə təkrar edin və ölçmələrin nəticələrini cədvəldə qeyd edin (şəkil 3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kompüter savadlılığı • Ölçü cihazlarının xarakteristikalarını müəyyən etmək



Şəkil 3.

Virtual praktik iş zamanı tam dövrə müqaviməti üçün hesablamadan alınan qiyməti ardıcıl birləşdirilən iki müqavimətin cəmi ($R=R_1+R_2$) ilə müqayisə edilir. Ölçü və hesablamalardan alınan nəticələri müqayisə etməklə iş davam etdirilir. Daha sonra dövrə uclarındakı U gərginliyi, etalon müqavimətlərin uclarındakı U_1 və U_2 gərginliklərin cəmi ilə müqayisə edilir. Beləliklə, bütün ölçmələr aparıldıqdan sonra Om qanununa görə dövrənin ümumi müqaviməti, gərginliyi təyin edilir:

$$R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{1 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 2 \text{ Om.}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{1 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 2 \text{ Om}$$

$$R_3 = \frac{U_3}{I} = \frac{2 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 4 \text{ Om}$$

$$R_a = R_1 + R_2 = 2 \text{ Om} + 2 \text{ Om} = 4 \text{ Om}$$

$$U = U_1 + U_2 = 1 \text{ V} + 1 \text{ V} = 2 \text{ V}$$

Hesablamaların nəticəsi qeyd edilməklə aşağıdakı virtual cədvəl tamamlanır (cədvəl 2).

- Riyazi savadlılıq
- Elmi savadlılıq
- Müqayisə etmə
- Riyazi savadlılıq
- Müqayisə etmə
- Nəticə çıxarma

Cədvəl 2.

S/s	U_1 , (V)	U_2 , (V)	U , (V)	I , (A)	R_1 $= \left(\frac{U_1}{I}\right)$, (Om)	R_2 $= \left(\frac{U_2}{I}\right)$, (Om)	R_3 $= \left(\frac{U_1}{I}\right)$, (Om)	$R_a=R_1+R_2$, (Om)	$U_a=U_1+U_2$, (V)
1.	1	1	2	0,5	2	2	4	4	2
2.									
3.									

3.2. Nəticələrin təqdimatı (2 dəq).

Qruplar virtual cədvəli qeyd edilmiş poster (və ya kompüter) əsasında təqdimat edirlər.

- Müqayisə etmə
- Nəticə çıxarma

IV mərhələ. Qiymətləndirmə (5 dəq)

Qiymətləndirmə kəmiyyət və keyfiyyət baxımından həyata keçirilə bilər.

4.1. Kəmiyyət cəmiyyətləndirmə – maksimum 100 bal.

4.1.1. İşə aid nəzəri məlumatın təkrarlanması mərhələsində qrup təqdimatlarının qiymətləndirilməsi – maksimum 40 bal.

4.1.2. İşin icra mərhələlərinin düzgün təsvirinin qiymətləndirilməsi – maksimum 10 bal.
 4.1.3. Virtual praktik işin icrasının qiymətləndirilməsi – maksimum 40 bal.
 4.1.4. Tamamlanmış virtual cədvəlin və nəticələrin illüstrasiyasının qiymətləndirilməsi – maksimum 10 bal.
 4.2. Keyfiyyətə qiymətləndirmə.
 Aşağıdakı meyarlar əsasında təlim məqsədlərinə nail olmaq səviyyəsi müəyyən edilə bilər [9, 168-170].
Qiymətləndirmə. Müəllim dərslərin təlim məqsədlərinə nail olmaq dərəcəsinə aşağıdakı meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.
Qiymətləndirmə meyarları: şərhətmə, təcrübə icra etmə, dövrəqurma.

MM-lar	I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Şərhətmə	Elektrik işlədicilərini dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını deklorativ bilik əsasında şərh edir.	Elektrik işlədicilərini dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını anlayaraq şərh edir.	Elektrik işlədicilərinin dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını təhlil əsasında şərh edir.	Elektrik işlədicilərinin dövrəyə ardıcıl birləşdirilmə qanunauyğunluqlarını dəyərləndirərək şərh edir.
Təcrübə icra etmə	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələri yalnız qrup fəaliyyətində icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələri müstəqil icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələrin nəticələrini anlayaraq icra edir.	Ardıcıl birləşməyə aid sadə təcrübələrin nəticəsini dəyərləndirərək icra edir.
Dövrəqurma	Apardığı araşdırmadan formal nəticə çıxarmaqla dövrəni qurur və onu təqdim etməyi bacarır.	Apardığı araşdırmadan anlayaraq düzgün nəticə çıxarmaqla dövrəni qurur və onu təqdim etməyi bacarır.	Apardığı araşdırmadan təhlil əsasında düzgün nəticə çıxarmaqla dövrəni qurur və onu təqdim etməyi bacarır.	Apardığı araşdırmadan ümumiləşmələr əsasında nəticələri düzgün qiymətləndirərək dövrəni qurur və onu təqdim etməyi bacarır.

NƏTİCƏ

1. Ümumtəhsil müəssisələrinin VIII sinfində fizikadan “Naqillərin ardıcıl birləşdirilməsi” virtual praktik iş dərslərinin modelləşdirilməsi nümunəsində müasir interaktiv pedaqoji texnologiyaların inkişaf imkanları ilə uyğunluğu aşkar olundu.

2. Ümumtəhsil müəssisələrində fizika təlimində rəqəmsal resurslardan sistemli istifadə edilməsi kursun təlim strategiyasının daha da zənginləşdirilməsinin mühüm istiqamətlərindən biri kimi şagirdlərin fənnə maraqlarının, bilik və bacarıqlarının yüksəlməsində əhəmiyyətli rol oynadığı görüldü.

Ədəbiyyat:

1. Abdurazaqov R.R. Yeni nəsillə multimedia dərsləri: Metodik vəsait. II hissə: Elektrodinamika, Optika, Kvant fizikası. – Bakı: Baknəşr, 2007, – 48 s.
2. Abdurazaqov R.R., Məsimov N.M., Padarov X.İ. Elektron dərsləklər əsasında fəal tədrisin təşkili məsələləri // Azərbaycan məktəbi, 2008, № 5. – s. 62-68.
3. Abdurazaqov R.R. Fizika tədrisində yeni informasiya texnologiyalarından istifadənin rolu. Fasiləsiz pedaqoji təhsildə elektron təlim texnologiyalarının tətbiqi. // Respublika elmi-praktik konfransının materialları. – Bakı, 2010. – s. 125-129.

4. Abdurazaqov R.R., Məsimov N.M., Cəlilova S.X. Təlim prosesinə yeni informasiya texnologiyalarının tətbiqinin müsbət cəhətləri. Nəzəriyyə ilə təcrübənin əlaqəsindəki rolu // Azərbaycan məktəbi, 2011, № 2, – s. 68-71.
5. İsmayılov İ.N. Fizikanın tədrisində yeni informasiya texnologiyalarından istifadə (laboratoriya praktikumu): Dərs vəsaiti. – Bakı, 2017, – 176 s.
6. İsmayılov İ.N., Abdullayev. C.S. Təlimin texniki vasitələri və yeni informasiya texnologiyaları. Tədrisdə onlardan istifadə metodikası (fizika materialları əsasında): Dərs vəsaiti. – Bakı: ABU, “Təhsil”, 2006, – 358 s
7. İsmayılov İ.N. Ümumtəhsil məktəblərində fizikanın tədrisində yeni informasiya texnologiyalarından istifadə üzrə işin sistemi.
8. Murquzov M.İ., Abdurazaqov R.R., Əliyev R.M., Əliyeva D.Z. Fizika -8: Dərslik. – Bakı: Bakınəşr, 2019.
9. Murquzov M.İ., Abdurazaqov R.R., Əliyev R.M., Əliyeva D.Z. Fizika 8. Müəllimlər üçün metodik vəsait. – Bakı: Bakınəşr, 2019.
10. Murquzov M.İ., Abdurazaqov R.R. Fizikadan multimedia. 4 CD diskindən 3-cü disk: Elektrodinamika, Optika, Kvant fizikası. – Bakı: Bakınəşr, 2007.

E-mail. miss.gulkam@mail.ru

Rəyçilər: *ped.üz.fəl.dok., dos. N.L. Axundov,*
ped.ü. fəl.dok., dos. S.X. Cəlilova

Redaksiyaya daxil olub: 17.04.2023